

EKONOMSKE OSNOVE SUVREMENOG SABIRANJA SIROVOG MLJEKA

Darko ŠKRINJAR
Zagrebačka mljekara, Zagreb

U mljekarsko-industrijskim pogonima možemo racionalizaciju, automatizaciju i strukturno poboljšanje mnogo lakše provesti kao i kontrolirati, nego na relaciji od staja odnosno proizvođača mlijeka do prijemnog odjela mljekare.

Na tom području morali bismo što prije odrediti novu orijentacionu točku za određivanje optimalnog načina sabiranja mlijeka, jer su se baš na to usredotočile mnoge poteškoće, koje uzrokuju mljekarama dnevno znatne novčane gubitke. Mljekare ne ulažu ovdje dovoljno znanja, pažnje i snage, da se troškovi sabiranja mlijeka snize, dnevno kontroliraju i obračunavaju, te da se sabiranje sirovog mlijeka za pojedine mljekare izvodi onim načinom koji je ekonomski najdjelotvorniji.

U većini mljekara na području Hrvatske sabiranje mlijeka izvodi se bez ikakova naučnog utjecaja, te su troškovi znatno veći od onih u proizvodnji. Međutim, svaka mljekara mora sebi odrediti optimalni način sabiranja, troškove držati pod kontrolom od staje do prijemnog odjela mljekare i stalno djelovati na njihovo sniženje kao i na racionalizaciju načina sabiranja.

Jedan od glavnijih problema kod svih načina sabiranja sirovog mlijeka je uzimanje valjanog prosječnog uzorka mlijeka od proizvođača, kao i dostava mlijeka zbog analize do laboratorija. Laboratorij treba primiti odgovarajući reprezentativni prosječni uzorak mlijeka. No, od staje proizvođača do laboratorija ima više sati, za koje su vrijeme uzorci izloženi dnevnim temperaturama. U laboratoriju pristigli uzorci također ne mogu doći odmah na red za analizu, te stoje na dnevnim temperaturama. Za cijelo to vrijeme izvorna kvaliteta uzorka se mijenja uslijed djelovanja svjetlosti i topline. Na taj način mljekara, koja plaća sirovinu prema kvaliteti i higijenskoj ispravnosti, dovedena je u zabludu. Konzerviranje i stabilizacija uzorka sirovog mlijeka neposredno nakon njegova uzimanja od vrlo je važnog značenja za sigurnost, dokazivanje i usporedbu bakterioloških kao i ostalih podataka, te provedbu higijenske kontrole.

Održavanje bakteriološkog stanja nužno je, jer kod povećanja saprofitnih mikroorganizama u mlijeku dolazi do koagulacije bjelancevina kao i povišenja kiselosti mlijeka. Zbog toga potrebno je upotrijebiti neko djelotvorno konzervirajuće sredstvo, koje će omogućiti da se kvaliteta uzorka mlijeka od njegova uzimanja pa sve do laboratorija ne mijenja.

Praksa postavlja mljekarama za konzerviranje uzoraka mlijeka ove uvjete:

1. uzorci mlijeka moraju ostati oko 24 sata praktično pod raznim uvjetima njihova uzimanja, čuvanja i transporta u bakteriološkom, citološkom i biološkom stanju nepromijenjeni;

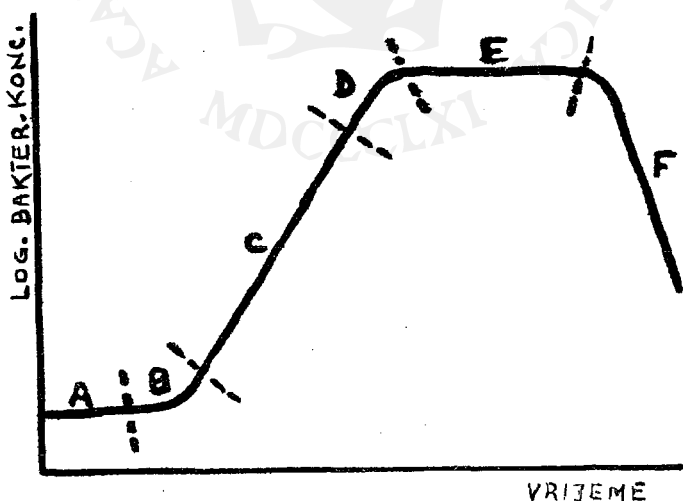
2. uzorci mlijeka moraju poslije prispjeća u mljekaru, odnosno na mjesto na kojem se ispituju, ostati daljnja 24 sata nepromijenjeni u laboratorijskim uvjetima (npr. u hladnjaku) i za navedeno vrijeme omogućiti time kontrolu istraživanja kao i ev. ponavljanje pojedinih laboratorijskih ispitivanja;

3. konzerviranje uzoraka mlijeka mora biti lako provedivo kod svih načina sabiranja mlijeka (kante, cisterne itd.).

Ispitivanje mogućnosti zadržavanja bakteriološkog stanja uzetog uzorka sirovog mlijeka je od primarnog interesa svake mljekare. Za konzerviranje uzoraka mlijeka pomoću fizikalnih i kemijskih metoda stoje nam na raspolaganju razna istraživanja i iskustva.

Konzerviranje s jednim načinom je moguće kod poznavanja populacija bakterija. Kod toga je važno znati u kojoj se razvojnoj fazi mikroorganizmi nalaze (latentnoj, eksponencijalnoj, stacionarnoj, izumirajućoj).

KRIVULJA RASTA MIKROORGANIZAMA



Iz prednjeg proizlazi da konzerviranje mlijeka jednim načinom, npr. samo hlađenjem, za dulje vrijeme donosi i nepovoljne rezultate. Pažnju možemo obratiti na psihrotrofne bakterije kao i moguće oštećenje od hladnoće mesotrofnih bakterija.

Osim toga dolazi do praktičnog problema u osiguranju potrebnog rashladnog lanca. Istraživanja prof. dr Tolle, Heesch, Reichmuth, Zeidler pokazuju da kod hlađenja uzoraka mlijeka i njegova dužeg čuvanja na temperaturi od 0—2°C možemo očekivati uočljive pogreške prilikom brojenja bakterija odnosno povećano smanjenje broja kolonija gotovo do 50% od polaznih vrijednosti.

KRIVULJA RASTA MIKROORGANIZAMA
(po Jawetz, Melnick i Adelberg 1968.)

Dio krivulje	F a z a	Brzina rasta
A	latentna	ništa
B	ubrzavajuća	povisujuća
C	eksponencijalna	konstantna
D	zavlačujuća ili usporavajuća	prema padu
E	stacionarna	ništa
F	izumirajuća	negativna (mrtva)

Tablica

**UTJECAJ ČUVANJA UZORAKA MLIJEKA DO 20 SATI PRI 0—2°C
NA BROJ MIKROKOLONIJA**

Broj bakterija (ml u 1000)	Srednja vrijednost (u 1000)			Broj uzoraka
	S A T I			
	0	8	16	
< 200	138	122	94	53
200—1000	397	272	218	54
1000—5000	1355	1028	765	5
>5000	3502	2154	1800	3
Ukupno:	400	285	226	115

Kod temperature čuvanja uzoraka mlijeka npr. pri 4—6°C dolazi nakon 12—20 sati do povećanja psihrofilnih bakterija.

Iz provedenih naučnih istraživanja slijedi, da je konzerviranje uzoraka mlijeka isključivo hlađenjem pri temperaturi od 0—2°C moguće u razdoblju od najviše 5—6 sati. Postojeće preporuke da se uzorci mlijeka, određeni za bakteriološku analizu, čuvaju na temperaturi ispod 8°C **ne zadovoljavaju**, a u vezi s naprijed navedenim. Konzerviranje uzoraka mlijeka hlađenjem daje nesigurne rezultate, a iziskuje tehnički utrošak i gubitak vremena.

Konzerviranje uzoraka mlijeka kemijskim sredstvom s pomoću formalina, kalium bihromata, sublimata, borne kiseline i sl., mogu (u određenoj koncentraciji i aplikaciji) spriječiti kvarenje mlijeka ili za jedno određeno vrijeme osigurati mogućnost pretrage na patogene mikroorganizme. Međutim, stabilizaciju bakteriološkog stanja mlijeka u razdoblju od dva dana (48 sati) ne može se na taj način postići. Zbog toga su istraživanja bila usmjerena u pronalaženju jedne tvari ili kombinacije tvari koja:

1. dozvoljava lako doziranje i omogućava primjenu automatske pipet-štrcaljke;
2. ne uzrokuje razrijeđenje uzoraka mlijeka;
3. omogućava trenutačno miješanje sredstava za konzerviranje s uzorkom mlijeka;
4. dodavanjem oboji uzorak mlijeka, zbog osiguranja da se svaki uzorak konzervira, te razlikuje od ostalih uzoraka mlijeka;
5. da je u probnim epruvetama neograničeno održiva i

6. da ne utječe na dokazivanje prisutnosti stranih tvari.

Tako je došlo do primjene liofilizata određenog kemijskog sastava, koji posjeduje instantna svojstva.

Primjena liofilizata: 10 ml uzorka mlijeka dodaje se u epruvetu, u kojoj se nalazi 1,18 ml liofilizata, zatim se sadržina epruvete miješa mućkanjem 5—10 puta. Liofilizat je odmah topljiv u mlijeku. Uzorak je time konzerviran. Konzervirajući medij dozvoljava čuvanje i stajanje uzorka mlijeka do 24 sata na temperaturi od cca 5—20°C kao i daljnja 24 sata na temperaturi od 4—6°C. Međusobni učinak između konzervirajućeg medija i ev. u mlijeku prisutnih antibiotika nije se pronašao.

Na navedeni način konzervirani uzorci mlijeka nisu upotrebljivi za provedbu redukcijske probe (metilen plava-resazurin), kao i za utvrđivanje redox potencijala, već ukoliko se takvi pokusi žele provesti treba uzeti posebni uzorak. Međutim na utvrđivanje postotka masti kao i utvrđivanje sadržine bjelančevina s amido crnom bojom u uzorku mlijeka navedeno konzerviranje ne utječe, te se isto može provesti.

NAČIN SABIRANJA

Internacionalno udruženje mljekara, mljekarsko-gospodarska komisija, osnovala je radnu grupu pod predsjedništvom prof. dr Neitzke-a. Imenovana radna grupa dobila je zadatak da izvrši naučnoekonomska istraživanja na području sabiranja mlijeka, za sve postojeće načine sabiranja i dopreme mlijeka. Grupa je bila sastavljena od učenjaka iz Švedske, Danske, Nizozemske, Belgije, Francuske i Zapadne Njemačke.

Između sabiranja mlijeka u anglosaksonskim zemljama (SAD, Ujedinjeno kraljevstvo, Kanada, Australija, Novi Zeland) i zemalja evropskog kontinenta postoje razlike. U anglosaksonskim zemljama su velike specijalizirane farme (dnevna količina mlijeka od najmanje 300 l pa na više), dok u evropskim zemljama gospodarstva i pogoni u prosjeku imaju manje količine; pogoni nisu specijalizirani samo za proizvodnju mlijeka, već su raznovrsni (prosječne količine mlijeka iznose dnevno po pogonu oko 50—150 litara).

Iz prednjeg uočujemo i razne utjecaje na način sabiranja mlijeka: broj i količine dnevne otpreme mlijeka, veličina i izvedba vozila za prijevoz mlijeka, hlađenje mlijeka kod proizvođača itd.

Istraživanja su provedena samo za evropski kontinent. Da se što točnije i поближе mogu usporediti razni načini sabiranja mlijeka, područje sabiranja je raščlanjeno. Na osnovu naučno-istraživačkih radova izrađena je kalkulacija u kojoj je cijeli djelokrug — faza sabiranja sirovog mlijeka — raščlanjena u funkcije rada tih faza.

CILJ, SADRŽAJ I METODA ISTRAŽIVANJA

Troškovi sabiranja sirovog mlijeka imaju vrlo veliki udio, koji često prelazi troškove proizvodnje u mljekarama (bez vrijednosti sirovine) za određene vrste proizvoda. Troškovi sabiranja mlijeka važni su za veličinu kalkulacije mljekare, kao i za visinu isplate mlijeka proizvođačima. Troškovi sabiranja poje-

dinih mljekara jako se razlikuju. Egzaktne ocjene tih znatnih odstupanja nije dosad bilo moguće pratiti. **Za kalkulacije i troškove sabiranja mlijeka nije se dosad raspolagalo odgovarajućim kalkulacijskim elementima i proizvodnim podacima.**

Zadatak naučnog istraživanja je i bio otklanjanje postojećeg nedostatka u mljekarskoj industriji, kao i da saznanja dobivena na tim osnovama poluču ovaj cilj:

- mogućnost prosuđivanja i ocjene ekonomičnosti postojećih načina sabiranja mlijeka;

- pronalazak vlastitog optimalnog sistema sabiranja mlijeka za svaku mljekaru posebno;

- ispitivanje prikladnosti pojedinih relacija sabiranja mlijeka, kao i mogućnost mjerenja;

- obračunavanje troškova sabiranja kod strukturalnih promjena i izmjena područja sabiranja mlijeka.

Mlijeko sabiremo u kantama, transportnim (pokretnim) cisternama, autocisternama ili tenkovima (fiksne izvedbe), direktno ili putem sabirnih stanica, indirektno.

Različitost funkcija načina sabiranja mora se utvrditi zbog međusobne usporedbe. Tako kod prijelaza od jednog načina sabiranja na drugi kao npr. od prijelaza sabiranja u kantama na sabiranje u autotenkovima (fiksna izvedba) povisuju se troškovi kod proizvođača, jer mora dodatno hladiti mlijeko; nadalje dolazi da promjena kod proizvođača mlijeka u čišćenju i pripremi mlijeka za otpremu. U mljekari pak dolazi prelaskom na prijem iz autocisterna do uštede. Do sličnih razlika dolazi i kod usporedbe ambulantnog sabiranja mlijeka (sabiranje u kantama ili autocisternama) sa stacioniranim sabiranjem (sabiralište).

Sabiranje mlijeka obuhvaća sve funkcije koje počinju kod proizvođača poslije mužnje i putem sabiranja mlijeka, dovoza, do njegova uskladištenja na prijemnom odjelu mljekare.

Istraživanja troškova sabiranja mlijeka mogu se u principu provesti s dvije različite metode. Prva do sada poznata je posve statistička metoda (koja se ne preporuča, jer se njome ne može postići željeni cilj u mljekarskoj industriji). Zato dolazi do djelotvorne primjene samo druga metoda.

Druga metoda istraživanja troškova sabiranja mlijeka omogućava pojedinim mljekarama pronalaženje kalkulacije troškova sabiranja mlijeka za različite načine sabiranja mlijeka, te njihovu međusobnu usporedbu kao i njihove modifikacije.

OSNOVE ZA ODREĐIVANJE SABIRANJA SIROVOG MLJEKA

U toku istraživanja i ispitivanja raznih načina sabiranja pokazalo se, da se troškovi uvelike razlikuju ne samo kod pojedinih mljekara, već i kod samih relacija sabiranja jedne mljekare. Na osnovu dobivenih podataka moguće je provesti bolju organizacijsku promjenu relacija od strane mljekare.

1. Osnova za određivanje strukturalne vrste su:

- a) veličina i oblik cjelokupnog područja sabiranja jedne mljekare,

- b) položaj mljekare prema otkupnom području,

- c) broj proizvođača mlijeka,

- d) količina mlijeka po pojedinom proizvođaču,
- e) procjena udaljenosti između mjesta, odnosno sabirališta,
- f) gustoća cesta, putova kao i njihovo stanje.

2. Osnova za određivanje vrste organizacije su:

- a) načini sabiranja mlijeka,
- b) učestalost sabiranja,
- c) način, intenzitet i mjesto hlađenja mlijeka,
- d) opseg, način čišćenja transportnih cisterna, tenkova kao i skladišnih tenkova,
- e) mjesto preuzimanja mlijeka,
- f) način, količina i povrat tekućeg obranog mlijeka, sirutke ili stepke.

Naprijed navedeni načini sabiranja mlijeka (u kantama, transportnim cisternama ili autocisternama — tenkovima, sabirnim stanicama) mogu biti i modificirani. Promjene učestalosti dnevnog sabiranja, intenziteta kao i koliko puta se hladi, mjesta preuzimanja, broja obrtaja kanta itd.

Analiza sabiranja mlijeka po funkcijama i troškovima

Sabiranje mlijeka je vrlo komplicirano za mljekarsku industriju. Stoga je potrebno proizvodnju, sabiranje mlijeka i prijemne odjele mljekara posebno analizirati i raščlaniti po funkcijama, te neovisno o sistemu sabiranja obraditi.

A) Funkcije u proizvodnji mlijeka

Obuhvaćaju sve što stoji u direktnom odnosu sa sabiranjem mlijeka, počam od rada proizvođača mlijeka do pripreme mlijeka za otpremu, uključivo dostavu mlijeka na sabiralište.

B) Sabiranje sirovog mlijeka

Obuhvaća sve funkcije između proizvodnog područja i mljekare koja preuzima mlijeko od proizvođača.

C) Z a d a t a k

Počinja preuzimanjem i završava uskladištenjem sirovog mlijeka na prijemnom odjelu mljekare. Osim toga ovdje je uključeno čišćenje transportnog posuđa (kanta, cisterna, tenkova) i povrat obranog mlijeka, sirutke ili stepke.

Ovime se pokazuju znatne razlike triju osnovnih načina sabiranja mlijeka.

Troškovi se mogu podijeliti na tri kategorije:

1. radno vrijeme — osobni dohoci;
2. pogonski materijal, energija i drugo (struja, voda, sredstva za čišćenje, osiguranje itd.);
3. troškovi osnovnih sredstava (vozila, postrojenja za hlađenje, cisterne, tenkovi, zgrade itd.).

Navedene tri kategorije troškova su međusobno vrlo ovisne.

PROIZVODNI PODACI SABIRANJA MLJEKA

Pod gornjim podrazumijevamo potrošak i vrstu troškova za različite funkcije i djelovanje u proizvodnji mlijeka, sabiranju i prijemu u mljekari.

Trebamo imati točne podatke o svim faktorima: utrošku vremena — preuzimanja, prijevoza, za hlađenje, način hlađenja, čišćenje i sl. za određene količine sirovog mlijeka.

Kao što smo došli do proizvodnih podataka u samoj mljekari — praćenjem tehnoloških procesa kao i ovisnih troškova, trebamo posebno za svaku mljekaru bezuvjetno doći i do proizvodnih podataka (specifičnih troškova) od proizvođača do prijemnog odjela mljekare, jer su ovdje vrlo velike mogućnosti racionalizacije, velikih ušteda, a nažalost mnoge mljekare u Hrvatskoj nemaju taj dio proizvodnje čvrsto u svojim rukama, što će u budućnosti morati imati.

Potrebno je učiniti ispravnu kalkulaciju sabiranja sirovog mlijeka, planirati način, vrstu i veličinu sistema prijema mlijeka. Svaka mljekara mora raspolagati točnim kalkulacijama kao i analizom troškova sabiranja mlijeka sa svojeg dobavnog područja, koji će mu omogućiti provedbu određenih potrebnih zahvata u cilju poboljšanja i racionalizacije postojećeg poslovanja.

Cilj je postignut time što je iz dobivene kalkulacije vidljiva ekonomičnost kao i da li je postignut optimalni učinak postojećeg načina koji dotična mljekara na svome području primjenjuje. Pažnju moramo obratiti kvaliteti sirovog mlijeka, te njegovoj kontroli prilikom preuzimanja i dopreme od proizvođača do mljekare, a koja je u mnogome zavisna o načinu dopreme mlijeka.

Način prijemnog sistema i njegov kapacitet treba prilagoditi odnosno mora biti sinhroniziran s načinom sabiranja mlijeka. No, kalkulacijske elemente za naprijed navedene treba učiniti odijeljeno.

U cilju lakšeg i bržeg sređivanja dobivenih podataka te olakšavanja ovog zamašnog rada učinjen je program za elektronsko računalo, tako da se troškovi sabiranja mlijeka i usporedbene kalkulacije pojedine mljekare mogu dobiti u vrlo kratko vrijeme.

Za utvrđivanje ekonomičnosti postojećeg načina sabiranja mlijeka neke mljekare kalkulacijskom dokumentacijom i usporedbom s drugim načinom sabiranja razvijena je jedna nova metoda od prof. dra Neitzke-a, koja omogućava kontrolu i kalkulaciju svih elemenata i načina sabiranja. Nova metoda kalkulacije primjenjuje se od god. 1970. na području Evropske ekonomske zajednice (EEZ).

Analizirajući zakon vrijednosti i odnos tržišta i plana uz istodobno stvaranje koncepcija optimalnog ekonomskog načina sabiranja mlijeka dolazimo do zaključka, da zakon vrijednosti djeluje potpuno i u nas u svim dimenzijama. Ako smo prihvatili načela tržišne privrede moramo se potpunoma u nju uključiti. Budući da nam je namjera uključiti se u Evropsku tržišnu privredu, ne možemo joj nametati svoja pravila igre, već ono provoditi i postavljati što ona nama postavlja.

U cilju konkurentskog nastupa na tržištu kao i u pogledu praktične vrijednosti od posebna su značenja one dimenzije zakona vrijednosti koje se odnose na inovaciju i tehničko-tehnološki napredak. Naime, bez potpunog djelovanja zakona vrijednosti nema mogućnosti usvajanja i ubrzanja tehničko-tehnološkog progressa i ubrzane primjene daljnjeg razvoja naučno-istraživačkog rada. Svako planiranje se mora temeljiti na zakonu vrijednosti.

U cilju promicanja mljekarske proizvodnje kao i ravnopravnosti u vršenju djelatnosti i stjecanju dohotka na osnovi djelovanja zakona tržišta, pred mljekarskom industrijom stoji krupan i hitan zadatak: poboljšanje strukture proizvodnje, racionalizacija u organizaciji našeg načina sabiranja mlijeka, kao i u proizvodnim pogonima, te djelotvorna primjena naučnih dostignuća u našoj mljekarsko-industrijskoj praksi.